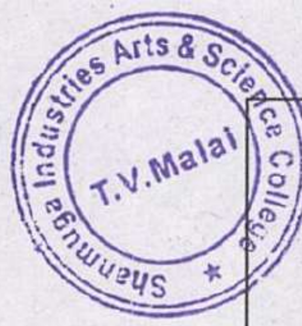


APRIL/MAY 2025

FMA22/CMA22/BMA22 — ANALYTICAL GEOMETRY OF THREE DIMENSIONS

Time : Three hours | Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write the general equation of the first degree of plane.

   தளத்தின் பொதுவான சமன்பாட்டின் முதல்படி வடிவத்தை எழுதுக.

2. Write the normal form of the plane.

   தளத்தின் இயல்பான வடிவத்தை எழுதுக.

3. Write the equation of a straight line passing through two given points.

   கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகளின் வழியாக செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

4. Write the condition that two given straight lines are coplanar.

   கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு நேர்கோடுகள் ஒருதளமாக இருக்க நிபந்தனையை எழுதுக.

5. Write the formula for radius of the sphere.

கோளத்தின் ஆரத்தின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

6. Define a great circle.

வரையறு பெரிய வட்டம்.

7. Define - Right circular cone.

வலது வட்ட கூம்பு - வரையறு.

8. Write the general form of cone.

கூம்பின் பொது வடிவத்தை எழுதுக.

9. What is axis of the cylinder?

கூம்பின் அச்சு என்றால் என்ன?

10. Define an enveloping cylinder.

உறை உருளை - வரையறு.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the angles between the planes $x - y + 2z - 9 = 0$ and $2x + y + z = 7$.

தளத்தின் இடையேயுள்ள கோணத்தைக் காண்க $x - y + 2z - 9 = 0$ மற்றும் $2x + y + z = 7$.

Or

19. Find the condition for the equation

$$F(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cz^2 + 2f\,yz + 2gzx + 2hxy + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

to represent a cone.

சமன்பாட்டிற்கான நிபந்தனைக் காண்க.

$$F(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cz^2 + 2f\,yz + 2gzx + 2hxy + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

கூம்பைக் குறித்துக் காட்டுகிறது.

20. Explain the equation of the cylinder whose generators are parallel to the line $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$ and whose guiding curve is $f(x, y, z) = 0$, $ax + by + cz + d = 0$.

உருளையின் சமன்பாடு அதன் ஜெனரேட்டர் $\frac{x}{l} = \frac{y}{m} = \frac{z}{n}$ என்ற கோட்டிற்கு இணையாகவும் மற்றும் வழிகாட்டும் $f(x, y, z) = 0$, $ax + by + cz + d = 0$ வளைவு என்பதை விவரி.



SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Find the equation of the plane through the line of intersection of the planes $x+y+z=1$ $2x+3y+4z-7=0$ and perpendicular to the plane $x-5y+3z=5$.

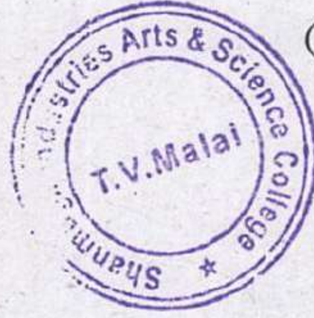
தளத்தின் குறுக்கு வெட்டுக் கோடுகள் $x+y+z=1$ $2x+3y+4z-7=0$ வழியாகவும் மற்றும் தளத்தின் செங்குத்ததாக உள்ள சமன்பாடு $x-5y+3z=5$ ஆகியவற்றின் மூலம் தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

17. Explain the shortest distance between two given lines.

கொடுக்கப்பட்ட இரண்டு கோடுகளுக்கு இடையேயுள்ள குறுகிய தூரத்தை விவரிக்க.

18. Find the equation of the sphere which passes through the circle $x^2+y^2+z^2-2x-4y=0$, $x+2y+3z=8$ and touches the plane $4x+3y=25$.

$x^2+y^2+z^2-2x-4y=0$, $x+2y+3z=8$ என்ற வட்டத்தின் வழியாகவும் செல்லும் கோளம் $4x+3y=25$ என்ற தளத்தை தொடுகிறது எனில் அதன் சமன்பாட்டைக் காண்க.



(b) Find the equation of the plane which passes through the point $(-1, 3, 2)$ and perpendicular to the two planes $x+2y+2z=5$, $3x+3y+2z=8$.

புள்ளி $(-1, 3, 2)$ மற்றும் $x+2y+2z=5$, $3x+3y+2z=8$ ஆகிய இரண்டு தளத்திற்கு செங்குத்தாக செல்லும் தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

12. (a) Find the image of the point $(1,-2, 3)$ in the plane $2x-3y+2z+3=0$.

$2x-3y+2z+3=0$ என்ற தளத்தின் உள்ள புள்ளியின் $(1,-2, 3)$ காண்க.

Or

(b) The plane $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$ meets the axes in A, B, C. Find the coordinates of the orthocentre of the triangle ABC.

$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$ என்ற தளம் சந்திக்கம் அச்சுகள் A, B, C எனில் ABC என்ற முக்கோணத்தின் செங்கோட்டு மையம் ஆயத் தொலைவுகளை காண்க.

13. (a) Find the equation of the sphere through the four points $(2, 3, 1)$, $(5, -1, 2)$, $(4, 3, -1)$ and $(2, 5, 3)$.

நான்கு புள்ளிகள் $(2, 3, 1)$, $(5, -1, 2)$, $(4, 3, -1)$ மற்றும் $(2, 5, 3)$ மூலம் கோளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

(b) Find the equation of the sphere with centre $(1, 2, 3)$ and radius 4 units.

மையம் $(1, 2, 3)$ மற்றும் ஆரம் 4 அலகுகள் எனில் கோளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

14. (a) Show that the equation of a right circular cone whose vertex O, axis OZ and semi-vertical angle α is $x^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$.

உச்சி O அச்சு OZ மற்றும் அரை - செங்குத்து கோணம் α– ஐக் கொண்ட வலது வட்டக் கூம்பின் சமன்பாடு $x^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$ என்பதைக் காட்டு.

Or

(b) Find the equations of the tangent planes to the cone $9x^2 - 4y^2 + 16z^2 = 0$ which contain the line $\frac{x}{32} = \frac{y}{72} = \frac{z}{72}$.

$\frac{x}{32} = \frac{y}{72} = \frac{z}{72}$ என்ற கோடு கொண்டிருக்கும் கூம்பு $9x^2 - 4y^2 + 16z^2 = 0$க்கு தொடுவான தளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

15. (a) Find the equtaion of a right circular cylinder of radius 3 with axis $\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$.

$\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$ என்ற அச்சுடன் அதன் ஆரம் 3 எனில் வலது வட்ட உருளையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

(b) Explain the equation of the right circular cylinder with axis $\frac{x-\alpha}{l} = \frac{y-\beta}{m} = \frac{z-\infty}{n}$ and radius of the guiding circle λ.

$\frac{x-\alpha}{l} = \frac{y-\beta}{m} = \frac{z-\infty}{n}$ என்ற அச்சும் மற்றும் வழிகாட்டும் வட்டத்தின் ஆரத்துடன் கூடிய வலது வட்ட உருளையின் சமன்பாட்டை விவரி.

